第17講　酸と塩基
PART1　酸と塩基の定義

目標　・酸とは何か，塩基とは何かきちんと理解しよう

Chapter1　アレーニウスの定義

要点

酸　：水溶液中で水素イオン H^+ を生じる物質

塩基：水溶液中で水酸化物イオン OH^- を生じる物質

例　酸　：塩化水素（塩酸）HCl　　$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

塩基：水酸化ナトリウム NaOH　　$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

扱う酸と塩基の多くは水溶液なので，まずはアレーニウスの定義で酸と塩基を判断できるようになろう

まとめ

・アレーニウスの定義では, 水溶液中で（　　　　）を生じる物質を酸, (　　　　　) を生じる物質を塩基とする。

Chapter2　ブレンステッド・ローリーの定義

要点

●ブレンステッド・ローリーの定義

酸　：水素イオン H^+ を与える物質

塩基：水素イオン H^+ を受け取る物質

水溶液以外で酸や塩基を考えるときはブレンステッド・ローリーの定義で判断する

例　塩化水素（気体）とアンモニア（気体）の反応

気体の塩化水素とアンモニアの反応は気体どうしなので，ブレンステッド・ローリーの定義で考える

$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$

酸　　塩基　$(NH_4^+ + Cl^-)$

Chapter3　オキソニウムイオン

要点

●オキソニウムイオン

酸から生じた水素イオン H^+ が水溶液中の水と結合したもの

$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$

例　塩酸

$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

（通常は省略して次のように表すことが多い　$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$）

上の反応式で酸は HCl，塩基は H_2O である

Chapter4　演習問題

問　次の化学反応式において，酸と塩基をそれぞれ化学式で答えよ。ただし，「→」向きの反応の時と「←」向きの反応の時，それぞれの酸と塩基を答えよ。

(1)　$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$

(2)　$CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$

第17講　PART1　確認問題

問　次の各問いに答えよ。

(1)　アレーニウスの定義による酸の説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　水溶液中で H^+ を生じる物質　②　水溶液中で OH^- を生じる物質
③　水溶液中で H^+ と反応する物質　④　水溶液中で OH^- と反応する物質

(2)　アレーニウスの定義による塩基の説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　水溶液中で H^+ を生じる物質　②　水溶液中で OH^- を生じる物質
③　水溶液中で H^+ と反応する物質　④　水溶液中で OH^- と反応する物質

(3)　ブレンステッド・ローリーの定義による酸の説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　H^+ を与える物質　②　OH^- を与える物質
③　H^+ を受け取る物質　④　OH^- を受け取る物質

(4)　ブレンステッド・ローリーの定義による塩基の説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　H^+ を与える物質　②　OH^- を与える物質
③　H^+ を受け取る物質　④　OH^- を受け取る物質

(5)　アレーニウスの定義で塩基となるものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　硝酸　②　水酸化カリウム　③　塩化ナトリウム　④　水

(6) ブレンステッド・ローリーの定義で下線部が酸となる化学反応を，次の①～④のうちから一つ選べ。

① $HCl + \underline{H_2O} \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

② $HCl + \underline{NH_3} \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$

③ $\underline{HNO_3} + H_2O \rightarrow NO_3^- + H_3O^+$

④ $\underline{CH_3COO^-} + H_3O^+ \rightleftarrows CH_3COOH + H_2O$

第 17 講　酸と塩基

PART1　酸と塩基の定義

問　(1)　NH_3：塩基
H_2O：酸
NH_4^+：酸
OH^-：塩基

(2)　CH_3COOH：酸
H_2O：塩基
CH_3COO^-：塩基
H_3O^+：酸

PART2　酸と塩基の基本事項

問　(1)　弱，2　(2)　弱，1　(3)　強，2
(4)　弱，2　(5)　強，1

第 17 講　PART1　確認問題　解答

問

(1)　①

解説：

アレーニウスの定義では，酸は水溶液中で水素イオン H^+ を生じる物質である。

(2)　②

解説：

アレーニウスの定義では，塩基は水溶液中で水酸化物イオン OH^- を生じる物質である。

(3)　①

解説：

ブレンステッド・ローリーの定義では，酸は水素イオン H^+ を与える物質である。

(4)　③

解説：

ブレンステッド・ローリーの定義では，塩基は水素イオン H^+ を受け取る物質である。

(5)　②

解説：

水酸化カリウム KOH は水溶液中で電離して水酸化物イオン OH^- を生じるため，塩基である。($KOH \rightarrow K^+ + OH^-$)

(6)　③

解説：

③では HNO_3 が H_2O に H^+ を与えることで NO_3^- と H_3O^+ が生成しているので，HNO_3 は酸となる。